

## Les terres rares : lien entre pédogénèse et fonctionnement hydrique des sols de Guyane ?

FLOCH Anne-Lise<sup>1</sup>, STEINMANN Marc<sup>1</sup>, FREYCON Vincent<sup>2</sup>, BADOT Pierre-Marie<sup>1</sup> et LUCOT Éric<sup>1</sup>

<sup>1</sup> : UMR 6249 Chrono-Environnement, Université de Franche-Comté, CNRS, 25030 Besançon cedex, [anne-lise.floch@univ-fcomte.fr](mailto:anne-lise.floch@univ-fcomte.fr), [marc.steinmann@univ-fcomte.fr](mailto:marc.steinmann@univ-fcomte.fr),

<sup>2</sup> : CIRAD, UR B&SEF, Biens et Services des Ecosystèmes Forestiers tropicaux, 34398 Montpellier Cedex 5.

Les terres rares (TR) sont un groupe d'éléments traces métalliques (ETM) couramment utilisé en géochimie pour tracer des processus naturels, notamment pour les processus pédogénétiques. Les TR permettent, grâce au fractionnement de leurs spectres de distribution, d'identifier divers processus chimiques (adsorption, complexation...) et biologiques. Ces processus ne régulent pas uniquement le comportement des TR, mais aussi celui de nombreux autres ETM. Avec le pH, le régime hydrique du sol est un des facteurs qui conditionne, le transfert des TR et d'autres ETM vers la biosphère, par le biais de l'activité biologique du sol et de la stabilité des oxyhydroxydes Fe-Mn.

L'objectif de cette étude est d'utiliser les TR pour mieux comprendre l'impact du fonctionnement hydrique et du régime d'engorgement sur la stabilité des oxyhydroxydes Fe-Mn et les transferts chimiques aux interfaces sol/plante dans la forêt tropicale. En milieu tropical, les cycles biogéochimiques sont plus rapides en raison des précipitations importantes, de l'intensité de l'activité biologique du sol et de la croissance rapide des végétaux. C'est pourquoi les écosystèmes tropicaux sont particulièrement adaptés à l'étude de la biodisponibilité des TR. Nous avons étudié les TR dans les sols de deux toposéquences en Guyane française (BAFOG et Paracou) avec un fonctionnement hydrique global similaire, mais des précipitations annuelles différentes (2500 vs 3000 mm/an). Ces toposéquences sont caractérisées par un drainage latéral superficiel en haut de pente, un système de battement de nappe à mi-pente et une nappe permanente dans les bas fonds (Boulet *et al.*, 1982). Un gradient croissant d'hydromorphie est donc observé entre le haut et le bas de pente.

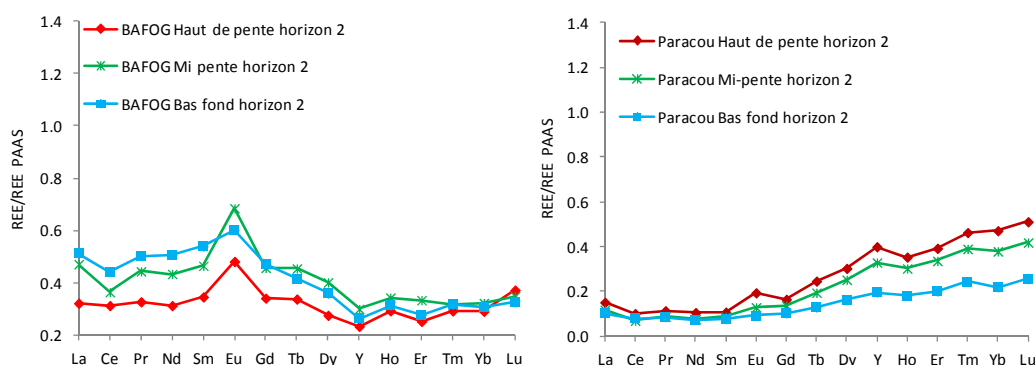


Figure 1 : Spectre des TR normalisées par rapport au PAAS (post-Archean Australian shales, représentatif de la croûte continentale moyenne) des sols (2<sup>ème</sup> horizon, entre 10 et 40 cm de profondeur selon les sols) du BAFOG (droite) et de Paracou (gauche).

Nos résultats préliminaires montrent que les spectres de TR des sols évoluent selon la position topographique. Cependant cette disponibilité est différente pour les deux toposéquences (fig. 1). A Paracou, les TR lourdes (Dy à Lu) voient leur concentration

diminuer progressivement du haut en bas de la toposéquence (fig.1). Au contraire, au BAFOG, c'est la concentration des TR légères (La à Nd) qui augmente.

Les teneurs en TR dans les sols du BAFOG sont corrélées avec le thorium (fig. 2), qui est un des éléments chimiques le moins soluble (Taylor and Mc Lennan 1985). L'évolution des spectres de TR du BAFOG ne peut par conséquent pas être expliquée par des processus de dissolution et de précipitation.

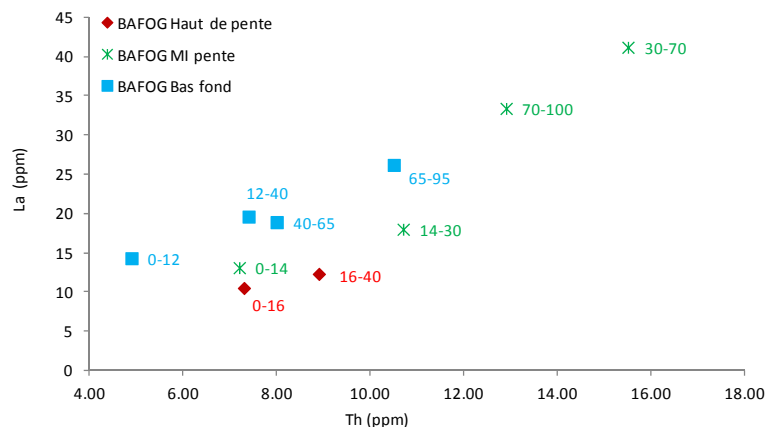


Figure 2 : Variation de la concentration en lanthane (La, ppm) en fonction de la concentration en thorium (Th, ppm) pour les horizons (profondeurs en cm) des trois sols du BAFOG.

Les résultats préliminaires d'analyses granulométriques et d'extractions séquentielles suggèrent que l'évolution des spectres des TR provient d'un lessivage de particules lié au drainage latéral qui semble être différent pour les deux sites. Des analyses complémentaires sont actuellement en cours pour étayer cette hypothèse.

Des travaux antérieurs ont mis en évidence un lien entre la pédogénèse et le fonctionnement hydrique des sols guyanais (Guehl, 1984; Grimaldi et Boulet 1990, Grimaldi *et al.*, 1990). Nos nouveaux résultats permettent maintenant de compléter et d'affiner ces modèles de fonctionnement en intégrant les transferts chimiques. Les connaissances acquises contribueront à une meilleure compréhension des cycles biogéochimiques dans les sols tropicaux, en précisant notamment les mécanismes de transfert des ETM et des TR vers la végétation et vers l'écoulement de surface et souterrain. A l'issue de ce travail, des comparaisons seront entreprises avec des sites en milieu tempéré.

## Références

- Boulet, R., Humbel F-X., Lucas Y., 1982. Analyse structurale et cartographie en pédologie. Une méthode d'analyse prenant en compte l'organisation tridimensionnelle des couvertures pédologiques. III- Passage de la phase analytique à une cartographie générale synthétique. *Cah ORSTOM, ser Pédol*, XIX (4), 323-351
- Grimaldi, M. & Boulet, R., 1990. Relation entre l'espace poral et le fonctionnement hydrodynamique d'une couverture pédologique sur socle de Guyane française. *Cah. ORSTOM, ser. Pédol* 25, 263-275
- Grimaldi, M. & Boulet, R., 1990. Relation entre l'espace poral et le fonctionnement hydrodynamique d'une couverture pédologique sur socle de Guyane française. *Cah. ORSTOM, ser. Pédol* 25, 263-275
- Guehl J.-M., 1984a. Dynamique de l'eau dans le sol en forêt tropicale humide guyanaise. Influence de la couverture pédologique. *Ann. Sci. For.*, 41 (2) : 195-236
- Taylor, S.R. & McLennan, S.M., 1985. The Continental Crust: Its Composition and Evolution : An Examination of the Geochemical Record Preserved in Sedimentary Rocks. Blackwell Science Ltd.